

Pengembangan *Trainer Conveyor* Pemilah Barang Berdasarkan Massa Barang Berbasis *Arduino***PENGEMBANGAN TRAINER CONVEYOR PEMILAH BARANG BERDASARKAN MASSA BARANG BERBASIS ARDUINO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN PEREKAYASAAN SISTEM ROBOTIK DI SMK NEGERI 2 BOJONEGORO****Risky Wahyu Romadhon**S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
wahyurisky09@gmail.com**Puput Wanarti Rusimamto**Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
puputwanarti@unesa.ac.id**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *trainer conveyor* pemilah barang berbasis *arduino* yang meliputi validitas, kepraktisan, dan keefektifan di SMK Negeri 2 Bojonegoro.

Pengembangan *trainer* dan *jobsheet* ini menggunakan model pengembangan *Research and Development (R&D)*. Uji coba *trainer* dan *jobsheet* dilakukan pada peserta didik Kelas XII TEI SMK Negeri 2 Bojonegoro sebanyak 31 peserta didik. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi *trainer* dan *jobsheet*, angket kepraktisan *trainer* dan *jobsheet*.

Hasil penelitian menunjukkan kevalidan dinyatakan sangat valid untuk digunakan dengan hasil presentase *trainer* sebesar 93,26% dan *jobsheet* sebesar 91,75%. Sedangkan untuk kepraktisan dinyatakan sangat praktis dengan presentase respon siswa sebesar 88,86%. Berdasarkan hasil tersebut, maka penelitian ini menghasilkan *trainer* dan *jobsheet* yang layak meliputi validitas dan kepraktisan.

Kata kunci: *Trainer, Conveyor, Arduino.*

Abstract

This study aims to determine the feasibility of an *arduino*-based goods sorting conveyor trainer which includes validity, practicality, and effectiveness in SMK Negeri 2 Bojonegoro.

The development of this trainer and jobsheet uses the Research and Development (*R&D*) development model. The trainer and jobsheet trials were conducted on students of Class XII TEI of SMK Negeri 2 Bojonegoro as many as 31 students. The instruments used were trainer and jobsheet validation sheets, practicality questionnaires for trainers and jobsheets.

The results showed that validity was declared to be very valid for use with a percentage of trainer percentage of 93.26% and jobsheet of 91.75%. Whereas for practicality it is stated to be very practical with a percentage of student responses of 88.86%. Based on these results, this study produces trainers and jobsheets that are feasible including validity and practicality.

Keywords: *Trainer, Conveyor, Arduino.*

PENDAHULUAN

Dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan kegiatan pembelajaran, lembaga pendidikan (sekolah) menjadi salah satu sarana yang penting dalam mewujudkan kualitas sumber daya manusia yang ada. Salah satunya adalah SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) yang merupakan suatu lembaga pendidikan yang berorientasi untuk menghasilkan individu-individu dengan kualitas sumber daya manusia yang memiliki tingkat kompetensi yang mampu diterima di dunia kerja/industri sesuai dengan kejuruannya. Dan itu semua tidak terlepas oleh peran seorang pendidik/guru, metode pembelajaran, serta media pembelajaran yang tepat diberikan oleh guru pada siswa.

Untuk meningkatkan mutu pembelajaran, suatu metode pembelajaran dapat dihadirkan dengan

menggunakan alat peraga pembelajaran atau lebih dikenal dengan sebutan media pembelajaran. Hamalik (1986) yang dikutip Azhar Arsyad (2011:15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di satuan pendidikan SMK Negeri 2 Bojonegoro, infrastruktur di SMK Negeri 2 Bojonegoro masih kurang. Sehingga media pembelajaran untuk mata pelajaran tertentu untuk jurusan Teknik Elektronika Industri masih sedikit. Salah satu mata pelajaran dalam Jurusan Teknik Elektronika Industri yang medianya masih kurang yaitu mata pelajaran perekayasaan sistem robotik. Di sana hanya

terdapat satu *trainer board* dasar mikrokontroler, itupun masih menggunakan tipe mikrokontroler yang lama yaitu masih menggunakan Atmel 89S51. Serta belum adanya *trainer* yang berupa pengaplikasian pada dunia industri. Maka dari itu perlu dikembangkan lagi *trainer-trainer* sejenis untuk menunjang pembelajaran. Hal ini membuat siswa kurang memiliki minat dan motivasi dalam belajar sehingga siswa tidak memahami dan menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Dengan adanya *trainer* mikrokontroler berbasis *arduino* ini diharapkan dapat membantu guru untuk dapat memberikan praktikum pada mata pelajaran perekayasaan sistem robotik agar dapat meningkatkan keterampilan dan hasil belajar siswa di dalam program keahliannya.

Terkait dengan hal di atas, aktivitas belajar siswa juga harus sangat diperhatikan untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Karena walaupun sekarang banyak sekolah yang sudah menganut kurikulum 2013 dengan konsep siswa dituntut aktif di kelas, tetapi dalam kenyataannya masih banyak guru yang mengajar tidak diperhatikan oleh siswanya artinya di dalam kelas belum terjadi interaksi antara siswa dengan guru, hal ini yang nantinya akan dapat menurunkan aktivitas belajar pada siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *trainer conveyor* pemilah barang berbasis *arduino* yang layak di gunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasaan sistem robotik di SMK Negeri 2 Bojonegoro dengan kriteria sebagai berikut: (1) Kevalidan media *trainer* dan *jobsheet*; (2) Kepraktisan media *trainer* dan *jobsheet*;

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)* dikarenakan pada penelitian ini menghasilkan produk berupa *Trainer Conveyor* Pemilah Barang berdasarkan Massa Barang Berbasis *Arduino* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Robotik Di SMK Negeri 2 Bojonegoro. Namun pada penelitian ini hanya menggunakan enam tahapan serta pada tahapan terakhir menggunakan tahap analisis data dan pelaporan dari Sembilan tahapan metode *Research and Development (R&D)*. Hal ini dilakukan karena empat langkah berikutnya digunakan untuk pembuatan produk dalam ruang lingkup yang lebih luas (diproduksi secara masal), sedangkan pada penelitian ini produk yang diproduksi masih berupa contoh produk yang kemudian di ujicoba produk yang dilakukan pada lingkup terbatas dan dalam skala kecil yaitu di kelas XII TEI SMK Negeri 2 Bojonegoro pada mata pelajaran perekayasaan sistem robotik.



Gambar 1. Langkah-langkah Penggunaan Metode *Research and Development (R&D)* yang digunakan oleh peneliti.

Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan yaitu: (1) Metode Angket, dan (2) Metode Observasi (Pengamatan).

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Lembar Validasi *trainer* dan *jobsheet*. (2) Lembar respon siswa.

Teknik Analisis Data

Analisis hasil validasi *trainer* dan *jobsheet* yang dikembangkan dianalisis dari hasil lembar validasi dapat diketahui kelayakan dari *trainer* ini. Penilaian untuk mengukur kelayakan ini dilakukan dengan memberikan bobot nilai kualitatif. Untuk menganalisis kevalidan produk maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Penilaian validator

Tabel 1. Penilaian validator

Kriteria Penilaian	Bobot Nilai
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

(Sumber : Riduwan, 2015:13)

Menghitung jumlah jawaban validator

Untuk menentukan jumlah nilai/skor validator di gunakan rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Sangat baik} &= n \times 4 \\
 \text{Baik} &= n \times 3 \\
 \text{Kurang Baik} &= n \times 2 \\
 \text{Tidak Baik} &= n \times 1
 \end{aligned}$$

$$\Sigma \text{ Jawaban validator} = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots (i)$$

(Riduwan, 2015:14)

Menentukan posisi jawaban validator

Untuk menentukan posisi jawaban validator yaitu dengan membagi Σ Jawaban validator dengan Σ Skor tertinggi validator / skor maksimum validator.

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma \text{Jawaban validator}}{\Sigma \text{skor tertinggi validator}} \times 100 \% \dots\dots\dots (ii)$$

(Riduwan, 2015:15)

Hasil dari perhitungan selanjutnya di sesuaikan dengan tabel kriteria kevalidan seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Rating Validasi Penilaian Validator

Penilaian Kualitatif	Hasil Rating (%)
Tidak Valid	25% s.d 43%
Kurang Valid	44% s.d 62%
Valid	63% s.d 81%
Sangat Valid	82% s.d 100%

(Sumber: Sugiyono, 2015:305)

Analisis data selanjutnya adalah menganalisis data penilaian kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* yang diperoleh dari lembar angket kepraktisan siswa secara kualitatif. Untuk menganalisis kepraktisan respon siswa maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Penilaian validasi beserta bobotnya

Tabel 3. Skala Penilaian Respon Peserta Didik

Kriteria Penilaian	Bobot Nilai
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

(Sumber : Riduwan, 2015:13)

Menghitung jumlah jawaban responden

Untuk menentukan jumlah nilai/skor responden di gunakan rumus sebagai berikut.

Sangat baik $= n \times 4$

Baik $= n \times 3$

Kurang Baik $= n \times 2$

Tidak Baik $= n \times 1$

Σ Jawaban validator $= \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$ (i)

(Riduwan, 2015:14)

Menentukan posisi jawaban responden

Untuk menenentukan posisi jawaban validator yaitu dengan membagi Σ Jawaban validator dengan Σ Skor tertinggi validator / skor maksimum validator.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jawaban peserta didik}}{\text{Skor tertinggi peserta didik}} \times 100 \% \dots\dots (ii)$$

(Riduwan, 2015:15)

Hasil dari perhitungan selanjutnya di sesuaikan dengan tabel kriteria kevalidan seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Rating Validasi Respon Peserta Didik

Penilaian Kualitatif	Hasil Rating (%)
Tidak Praktis	25% s.d 43%
Kurang Praktis	44% s.d 62%
Praktis	63% s.d 81%
Sangat Praktis	82% s.d 100%

(Sumber: Widoyoko, 2013:110)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan *trainer* dan *jobsheet trainer conveyor* pemilah barang berbasis *arduino*.. Penelitian ini lebih menekankan pada pengembangan produk yang

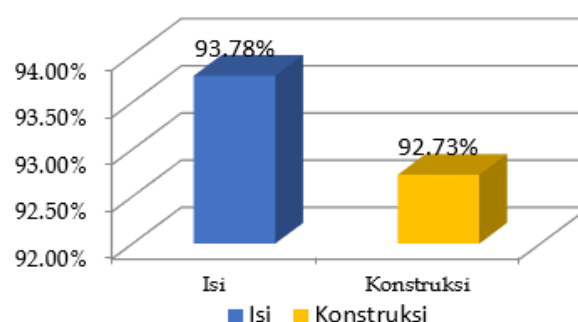
menjadikan *trainer* dan *jobsheet* sebagai komponen pendukung dalam proses uji coba. Berikut disajikan desain *trainer* dan *jobsheet* secara berurutan pada Gambar 3, dan Gambar 4.

Gambar 3. Desain *Trainer*Gambar 4. Desain Cover *Jobsheet*

Validasi *Trainer* dan *Jobsheet*

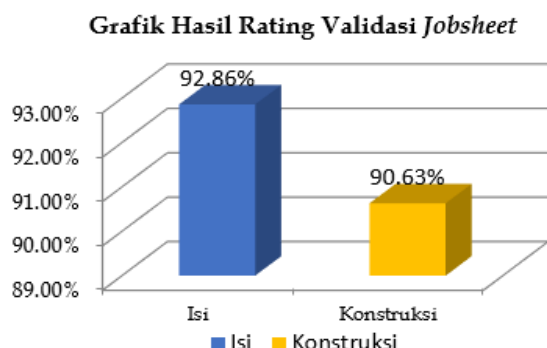
Validasi *trainer* dan *jobsheet* dilakukan oleh 3 validator yaitu 2 dosen teknik elektro Universitas Negeri Surabaya sebagai validasi ahli dan 1 Guru SMK Negeri 2 Bojonegoro sebagai validator praktisi.

Hasil validasi *trainer* diketahui pada aspek penilaian isi memperoleh nilai presentase 93,78%, sedangkan pada aspek konstruksi diperoleh nilai presentase sebesar 92,73%. Berikut disajikan pada Gambar 5 grafik hasil validasi *trainer*.

Grafik Hasil Rating Validasi *Trainer*Gambar 5. Grafik Hasil Validasi *trainer*

Sehingga apabila dari kedua aspek penilaian validator dihitung, maka rata-rata skor rating validasi *trainer* ialah sebesar 93,26% dan dapat disimpulkan bahwa *trainer conveyor* pemilah barang berbasis *Arduino* dikategorikan Sangat Valid.

Hasil validasi *jobsheet* dapat diketahui pada aspek penilaian isi memperoleh nilai presentase 92,86%, sedangkan pada aspek konstruksi diperoleh nilai presentase sebesar 90,63%. Berikut disajikan pada Gambar 6 grafik hasil validasi *jobsheet*.

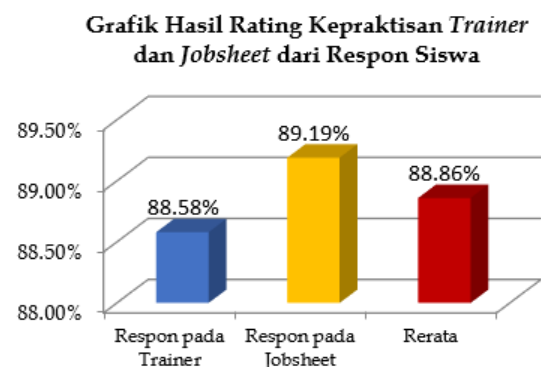


Gambar 6. Grafik Hasil Validasi *trainer*

Sehingga apabila dari kedua aspek penilaian validator dihitung, maka rata-rata skor rating validasi *jobsheet* ialah sebesar 91,75% dan dapat disimpulkan bahwa *Jobsheet conveyor* pemilah barang berbasis *Arduino* dikategorikan Sangat Valid.

Hasil Kepraktisan *Trainer* dan *Jobsheet*

Hasil kepraktisan *trainer* diperoleh bahwa kelayakan *trainer* ditinjau dari respon siswa terhadap *trainer* sebesar 88,58% dan respon siswa terhadap *jobsheet* sebesar 85,19%. Presentase dari rata-rata respon peserta didik adalah sebesar 88,86%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Trainer Conveyor* Pemilah Barang Berbasis *Arduino* adalah Sangat Praktis untuk digunakan sebagai alat bantu pembelajaran pada mata pelajaran perekayasa sistem robotik di kelas XII TEI SMK Negeri 2 Bojonegoro. Berikut disajikan pada Gambar 7 grafik hasil kepraktisan *trainer* dan *jobsheet*.



Gambar 7. Grafik Hasil Kepraktisan *Trainer* dan *Jobsheet*

PENUTUP

Simpulan

(1) Kevalidan yang didapat ditinjau dari validitas para validator dengan rerata hasil rating kevalidan *trainer* sebesar 93,26% yang artinya *Trainer Conveyor* Pemilah Barang berbasis *Arduino* adalah sangat valid untuk digunakan. Untuk rerata hasil rating kevalidan *jobsheet* adalah sebesar 91,75% yang artinya *jobsheet* sangat valid untuk digunakan. Sedangkan Untuk rerata hasil rating kevalidan butir soal adalah sebesar 88,06% yang artinya butir soal sangat valid untuk digunakan. (2) Kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* diperoleh dari analisis respon siswa di mana hasil analisis angket respon peserta didik didapat presentase rata-rata sebesar 88,86%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *trainer* ini sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasa sistem robotik di SMK Negeri 2 Bojonegoro. Berdasarkan ketiga kriteria yang telah terpenuhi diatas, dapat disimpulkan bahwa *trainer conveyor* pemilah barang berbasis *arduino* yang dikembangkan ini adalah layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran perekayasa sistem robotik di SMK Negeri 2 Bojonegoro.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat beberapa saran untuk pihak yang berkepentingan. Adapun saran-saran yang ingin disampaikan yaitu sebagai berikut. (1) Berdasarkan kesimpulan diketahui bahwa *trainer conveyor* pemilah barang berbasis *arduino* yang telah dikembangkan sudah valid. Kevalidan *trainer* ini diperoleh dari validasi ahli, sehingga dapat disarankan untuk menggunakan *trainer* dalam kegiatan belajar mengajar. (2) Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji coba penggunaan *trainer* sebagai bahan ajar siswa, dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan *trainer conveyor* pemilah barang berbasis *arduino* menjadi lebih efektif karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga disarankan untuk menggunakan *trainer* sebagai bahan ajar praktikum pada mata pelajaran perekayasa sistem robotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Hamalik, Oemar. 2013. *Kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Riduwan. 2015. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

